

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-135161

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 L 21/304

識別記号  
3 2 1

F I  
H 0 1 L 21/304

3 2 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-288243

(22) 出願日 平成8年(1996)10月30日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 藤沢 洋一

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

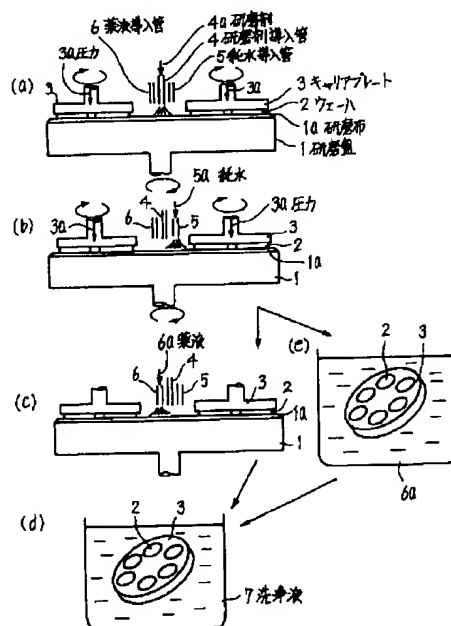
(54) 【発明の名称】 ウエーハの研磨方法

(57) 【要約】

【課題】 表面汚染の少ないシリコン研磨方法を提供する。

【解決手段】 シリコンウエーハ2を研磨した後、直ちにシリコンを酸化しシリコン酸化膜を形成する薬液6aを研磨盤1上に散布して研磨面にシリコン酸化膜を形成する。活性な研磨面が酸化膜により保護されその後の洗浄工程での汚染が阻止される。薬液6aには、過酸化水素水、オゾン水、硫酸水溶液若しくは硝酸水溶液若しくはこれらの混合液、又は過酸化水素水とアンモニア水との混合液がある。

本発明の実施形態例工程図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウエーハの主面に表出するシリコンを研磨する研磨工程と、該研磨工程終了後に該ウエーハを洗浄する洗浄工程とを有するウエーハの研磨方法において、該研磨工程後該洗浄工程前に、該シリコンの研磨面を薬液を用いて酸化し、該研磨面にシリコン酸化膜を形成する酸化膜形成工程を有することを特徴とするウエーハの研磨方法。

【請求項2】 請求項1記載のウエーハの研磨方法において、該酸化膜形成工程は、該ウエーハを該シリコンの研磨面を酸化して該研磨面にシリコン酸化膜を形成する薬液中に浸漬する工程であることを特徴とするウエーハの研磨方法。

【請求項3】 シリコンが表出するウエーハ主面を研磨盤表面に押圧して該シリコンを研磨する研磨工程と、該研磨工程終了後に該ウエーハを洗浄する洗浄工程とを有するウエーハの研磨方法において、該研磨工程後該洗浄工程前に、該ウエーハを押圧する圧力を除去又は該研磨工程より減圧した状態で、該研磨盤上に該シリコンの研磨面を酸化して該研磨面にシリコン酸化膜を形成する薬液を供給する工程を有することを特徴とするウエーハの研磨方法。

【請求項4】 請求項1、2又は3記載のウエーハの研磨方法において、該薬液は、過酸化水素水、オゾン水、硫酸水溶液若しくは硝酸水溶液若しくはこれらの混合液、又は過酸化水素水とアンモニア水との混合液であることを特徴とするウエーハの研磨方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主面にシリコンを表出するウエーハの研磨方法に関し、特にシリコン研磨面の表面汚染が少ないウエーハを製造するための研磨方法に関する。

【0002】半導体装置の製造では、ウエーハ表面のシリコンを研磨する工程が多く用いられる。例えば、半導体装置の基板として使用されるシリコンウエーハを製造するための研磨工程、或いはウエーハ表面に堆積された多結晶シリコン層又は非晶質シリコン層を研磨し平坦化するための研磨工程がある。

【0003】しかし、研磨されたシリコン表面は非常に汚染されやすく、かかる研磨表面の汚染により半導体装置の性能、製造歩留りの劣化を招来する。このため、シリコン研磨面の汚染が少ないウエーハを製造できるウエーハの研磨方法が要望されている。

## 【0004】

【従来の技術】従来、ウエーハの主面に表出するシリコンの研磨は、研磨剤を用いてシリコンを研磨した後、研磨盤からウエーハを取り上げ洗浄液に浸漬するウエーハの洗浄工程を継続していた。しかし、かかる工程ではウエーハの表面汚染を少なくすることが困難である。以

下、その理由を従来の研磨工程例を参照して説明する。

【0005】図2は、従来例研磨工程図であり、ウエーハの研磨工程及びその前後の処理工程を表している。先ず研磨に先立ち、図2(a)を参照して、円盤状のキャリアプレート3表面に研磨すべきウエーハ2を貼付する。次いで、図2(b)及び(c)を参照して、キャリアプレート3を研磨盤1表面に押圧してウエーハ2の研磨、即ちウエーハ主面に表出するシリコンの研磨を行う。

【0006】研磨盤1は、図2(b)を参照して、その上面に研磨布1aが貼付され水平に保持された円板状をなし、その円板中心を通る垂直な回転軸回りに回転駆動される。また、研磨剤4aが、研磨盤1の上方に設けられた研磨剤導入管4から研磨盤1上面に供給される。キャリアプレート3は、ウエーハ2主面が研磨布1aに接触するようにウエーハが貼付された面を下面にして研磨盤1上面に載置され、研磨時にはキャリアプレート3上方から研磨圧力が印加される。

【0007】研磨剤4aを供給して所要量の研磨を終了した時点で、図2(c)を参照して、研磨剤4aの供給を停止し、同時に純水5aを研磨盤1の上方に設けられた純水導入管5から研磨盤1上面に供給する。この純水5aの供給は、研磨剤及び研磨屑を除去し清浄な研磨面を表出するためになされ、通常は研磨剤を用いる研磨より研磨圧力を低くし、また研磨盤1の回転速度を低下してなされる。

【0008】上記の研磨剤を用いた研磨及び純水を用いた研磨の後、図2(d)を参照して、キャリアプレート3を取外し、洗浄液7中に浸漬してキャリアプレートごとウエーハ2を洗浄する。次いで、図2(e)を参照して、キャリアプレートからウエーハ2を取外し、研磨されたウエーハが製造される。

【0009】上述した工程では、研磨工程終了後にキャリアプレートを研磨盤から取外し洗浄液に浸漬する。その間、ウエーハの研磨面は空気に暴露される。また、研磨されたウエーハを直接洗浄液に浸漬するため、研磨直後の研磨面が洗浄液に晒される。研磨直後のウエーハの研磨面に表出する研磨されたシリコン表面は非常に活性が高いため、研磨直後の研磨面が空気又は洗浄液に暴露されると極めて容易に汚染される。このため、従来のウエーハの研磨方法では、研磨したウエーハの表面汚染を減少することは困難であった。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述したように従来のウエーハの研磨では、ウエーハが保持されたキャリアプレートを研磨後に洗浄液に浸漬するため、研磨直後の活性なシリコン表面が空気又は洗浄液に暴露され汚染されるという問題があった。

【0011】本発明は、研磨直後に薬液を用いて研磨されたシリコン表面を酸化し酸化膜を形成することで、空

気又は洗浄液からの汚染を防止し、清浄なシリコン研磨面を有するウエーハを製造するウエーハの研磨方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の実施形態例工程図であり、ウエーハの研磨工程及びその前後の工程を表している。

【0013】上記課題を解決するために、図1を参照して、本発明の第一の構成は、ウエーハ2の主面に表出するシリコンを研磨する研磨工程と、該研磨工程終了後に該ウエーハ2を洗浄する洗浄工程とを有するウエーハの研磨方法において、該研磨工程後該洗浄工程前に、該シリコンの研磨面を薬液6aを用いて酸化し、該研磨面にシリコン酸化膜を形成する酸化膜形成工程を有することを特徴として構成し、及び、第二の構成は、図1(e)を参照して、第一の構成のウエーハの研磨方法において、該酸化膜形成工程は、該ウエーハ2を該シリコンの研磨面を酸化して該研磨面にシリコン酸化膜を形成する薬液6a中に浸漬する工程であることを特徴として構成し、及び、第三の構成は、シリコンが表出するウエーハ2主面を研磨盤1表面に押圧して該シリコンを研磨する研磨工程と、該研磨工程終了後に該ウエーハ2を洗浄する洗浄工程とを有するウエーハの研磨方法において、該研磨工程後該洗浄工程前に、該ウエーハ2を押圧する圧力を除去又は該研磨工程より減圧した状態で、該研磨盤1上に該シリコンの研磨面を酸化して該研磨面にシリコン酸化膜を形成する薬液6aを供給する工程を有することを特徴として構成し、及び、第四の構成は、第一、第二又は第三の構成のウエーハの研磨方法において、該薬液6aは、過酸化水素水、オゾン水、硫酸水溶液若しくは硝酸水溶液若しくはこれらの混合液、又は過酸化水素水とアンモニア水との混合液であることを特徴として構成する。

【0014】本発明の第一の構成では、研磨後に薬液を用いて研磨されたシリコン表面を酸化し、シリコン表面にシリコン酸化膜を形成する。洗浄はその後に行われる。従って、活性な研磨直後のシリコン表面は、洗浄工程に伴う表面汚染を生ずる前に薬液により酸化され、表面にシリコン酸化膜が形成される。このシリコン酸化膜はシリコン表面を汚染から保護するので、シリコン酸化膜形成後の工程で生ずるシリコン表面の汚染を減少する。

【0015】第二の構成では、第一の構成のシリコン酸化膜の形成を、ウエーハを薬液に浸漬することによりなされる。この構成では、薬液を耐薬品性に優れた槽に保持することができるから、腐食性の強い薬品でも使用することができる。

【0016】第三の構成では、研磨後に研磨圧力を除去又は減圧した状態で、研磨されたシリコン表面を酸化しシリコン酸化膜を形成する薬液を研磨盤上に供給し、研

磨盤上に置かれたウエーハの研磨されたシリコン表面にシリコン酸化膜を形成する。本構成では、研磨盤上に置かれたウエーハを酸化してシリコン酸化膜を形成するため、研磨直後の早い時期に汚染防止用のシリコン酸化膜が形成されるので、汚染防止の効果が大きい。なお、本構成で研磨圧力を除去又は減圧するのは、形成されたシリコン酸化膜が破壊されることを防止するため、シリコン酸化膜が破壊されない圧力、例えばキャリアプレートの自重により生ずる圧力又は残留する研磨圧力が印加されることは差し支えない。また、研磨盤は停止してもよく、またシリコン酸化膜が破壊されない速度でウエーハと相対的に移動してもよい。

【0017】第四の構成では、研磨されたシリコン表面を酸化する薬液として、過酸化水素水、オゾン水、硫酸水溶液若しくは硝酸水溶液若しくはこれらの混合液、又は過酸化水素水とアンモニア水との混合液を用いる。これらの薬液は、容易に高純度のものを入手することができ、また薬液による研磨されたシリコン表面の汚染除去効果も大きい。従って、表面汚染の低減の効果が大きい。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明をシリコンウエーハの研磨に適用した実施形態例を参照して説明する。

【0019】先ず、図2(a)を参照して、従来例と同様にキャリアプレート3に6枚の6インチ径シリコンウエーハ2を貼付する。次いで、図1(a)を参照して、研磨盤1上面にウエーハ2が貼付された面を下に向けてキャリアプレート3を載置する。キャリアプレートは、上方から垂下する支持柱の先端に回転自在に保持され、支持柱により研磨圧力3aが印加される。研磨盤1上面に研磨布1aが貼付され、また研磨盤1中央部の上方に研磨剤導入管4、純水導入管5が設けられるのは従来例と同様である。本実施形態例では、加えて研磨盤1中央部の上方に薬液導入管6が設けられる。なお、これらの導入管4、5、6は兼用してもよい。

【0020】研磨剤4aを研磨盤1上面に供給し、研磨盤1を回転したのち、研磨圧力3aを印加してシリコンウエーハ2の表面を研磨する。所要量の研磨がなされた時点で、図1(b)を参照して、研磨圧力を低下し、研磨剤4aの供給を停止すると同時に純水5aを供給する。以上の工程は従来のウエーハの研磨方法と同様である。

【0021】次いで、図1(c)を参照して、研磨圧力を除去し、研磨盤1の回転を停止する。その後、純水の供給を停止し、薬液6aを研磨盤1上に供給する。その際、研磨盤1を例えば手によりゆっくりと回転すること、薬液6aを研磨面に均一に供給することができる。なお、薬液として過酸化水素水を用いる。また、上述の薬液導入管6は研磨盤1中央部分に設けているが、薬液導入管6を各キャリアプレートの上に設け、薬液6a

10

20

30

40

50

5

をシャワー状に散布することで薬液6aをより均一に研磨面に供給することができる。

【0022】次いで、図1(d)を参照して、キャリアプレート3を槽に蓄えられた洗浄液7中に浸漬し、洗浄する。なお、洗浄液7は複数種類で順次なされても、またスクラバーを用いるものであってもよい。次いで、従来の研磨方法と同様に、ウエーハ2をキャリアプレート3から取外し、ウエーハ2を保管箱に保存する工程を経て、研磨されたシリコンウエーハが製造される。

【0023】本実施形態例において、図1(c)を参照して、薬液6aを研磨盤1上面に供給したが、この薬液6a供給の工程に代えてキャリアプレートを直接薬液6aに浸漬することができる。即ち、図1(e)を参照して、純水による研磨終了後、キャリアプレート3を研磨盤1上から取外し、予め槽に蓄えられた薬液6a中に浸漬する。この方法によれば、研磨盤1に薬液6aが触れないから研磨装置を腐食するおそれがない。

【0024】本実施例で述べたウエーハの研磨方法により製造されたシリコンウエーハは汚染が少なく、そのシリコンウエーハを基板として製造された半導体装置は、品質のばらつきが少ない。

【0025】

6

【発明の効果】上述したように本発明によれば、ウエーハ表面に表出するシリコンを研磨した直後に、研磨されたシリコン表面にシリコン酸化膜が形成されるので、シリコン表面の汚染が少なく、清浄なシリコン研磨面を有するウエーハを製造することができ、半導体装置の性能向上に寄与するところが大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態例工程図

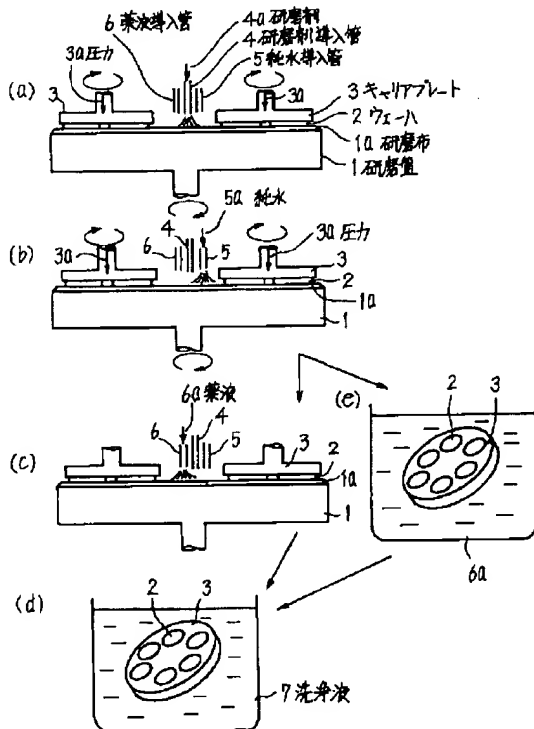
【図2】 従来例研磨工程図

【符号の説明】

- 1 研磨盤
- 1a 研磨布
- 2 ウエーハ
- 3 キャリアプレート
- 4 研磨剤導入管
- 4a 研磨剤
- 5 純水導入管
- 5a 純水
- 6 薬液導入管
- 6a 薬液
- 7 洗浄液

【図1】

本発明の実施形態例工程図



【図2】

従来例研磨工程図

